

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL ESPAÑOLA EN 1988

ANTONI ESPASA *

A partir del índice de producción industrial (IPI) a nivel agregado se hace un análisis de cómo ha evolucionado la actividad industrial en España durante 1988. En dicho análisis se concluye que tal crecimiento industrial, que al comenzar 1987 era aproximadamente del 5 por 100, a principios de 1988 había tocado fondo con una tasa cercana al 2,5 por 100. Desde entonces la actividad industrial ha experimentado una ligera aceleración hasta alcanzar en diciembre de 1988 la tasa del 3,1 por 100, que se espera que se mantenga a lo largo de 1989. Con el procedimiento de análisis propuesto en este artículo, esta recuperación industrial a lo largo de 1988 se ha captado siempre en los datos que mes a mes ha ido publicando el INE.

I. Introducción

En este trabajo el análisis de la actividad industrial se realiza a partir del índice de producción industrial (IPI) que elabora el INE (véase INE 1982). En este artículo se procede de la siguiente forma. En la sección 2 se discute la validez del IPI para analizar la actividad industrial española. En la sección 3 se establecen las tasas de crecimiento, líneas de tendencia y expectativas de crecimiento a medio plazo en las que se basa el análisis de la producción industrial española que, para 1988, se realiza en la sección 4. Finalmente, en el apéndice se justifica la realización de un análisis del IPI a nivel agregado.

II. El IPI como indicador de la actividad industrial española

El IPI es un índice de Laspeyres que tiene como año base 1972. Este año base es muy antiguo y desde entonces la economía española ha sufrido los efectos de las dos crisis energéticas.

Como atenuantes a la situación obsoleta del IPI se puede argumentar que al ser un índice de cantidades

incorpora, aunque con ponderaciones desfasadas, las variaciones de volumen que mes a mes se dan en las distintas ramas industriales. Así pues, el mayor volumen de la industria electrónica en el último decenio, o a la reducción de la producción naval se recogen en el IPI. Por otra parte, el 15,4 por 100 del IPI se construye a partir de encuestas sobre el valor de la producción, que luego se deflacta por el correspondiente índice de precios industriales. En las encuestas de valor, las especificaciones de los productos son lo suficientemente amplias como para que se incluyan en los índices las sustituciones de productos motivadas por cambios tecnológicos. Así ocurre, por ejemplo, con las ramas que presentan mayores cambios tecnológicos, como maquinaria y material eléctrico. En las encuestas de dichas ramas se pide, de forma predominante, el valor de la producción, con lo que en la medida que la maquinaria y material eléctrico vayan evolucionando incorporando cambios tecnológicos, tales cambios quedarán recogidos en el IPI. Dado que las encuestas de valor se realizan sobre las industrias más susceptibles de incorporar tecnología avanzada, y dado que las encuestas de cantidad (81,6 por 100 del IPI) se concentran fundamentalmente en las industrias tradicionalmente básicas, como extrac-

tivas, siderurgia, electricidad, etc., queda, al menos en cierta parte, paliado el problema de envejecimiento del IPI (1).

Por el tipo de razones mencionadas, en los países estadísticamente más avanzados se confía en los índices de tipo Laspeyres, aunque sus años base estén alejados en el tiempo, respecto al momento actual. Así, el año base en el índice de producción industrial de Estados Unidos es 1977.

No obstante, y a pesar de lo señalado en los párrafos anteriores, la antigüedad de la base del índice de producción industrial español es grave, pues se refiere a una estructura industrial anterior incluso a la primera crisis energética. Por ello la estructura analítica con la que se construye el IPI debe adaptarse cuanto antes a la estructura actual de la industria española, realizando un cambio de base en sentido amplio, que incorpore nuevas ponderaciones, una nueva cesta de productos y un directorio de empresas actualizado y más amplio. En esta dirección, el INE está ya trabajando en la construcción de un nuevo IPI con base en 1985.

Sin embargo, el IPI continúa siendo el mejor indicador disponible sobre la actividad industrial global de la economía española. En efecto, dado que un número muy reducido de ramas industriales consumen más del 50 por 100 de toda la energía eléctrica industrial, tenemos que los indicadores alternativos al IPI, como los basados en el consumo de energía eléctrica para usos industriales, requieren, para construir un índice fiable, un gran nivel de desagregación en los datos de base -desagregación que parece difícil de lograr pues las compañías eléctricas pueden conocer el consumo eléctrico de una empresa, pero no a qué actividad industrial ha sido dedicado. Finalmente, los indicadores que elabora el Ministerio de Industria y Energía, están basados en opiniones, por lo que tampoco pueden sustituir a un indicador cuántico como el IPI.

* Este trabajo no hubiese sido posible sin la valiosa colaboración de M. Luisa Rojo y Yolanda Salgueiro.

(1) Estoy agradecido a Pilar Rey y Pedro Revilla por advertirme sobre estos aspectos de la construcción del IPI.

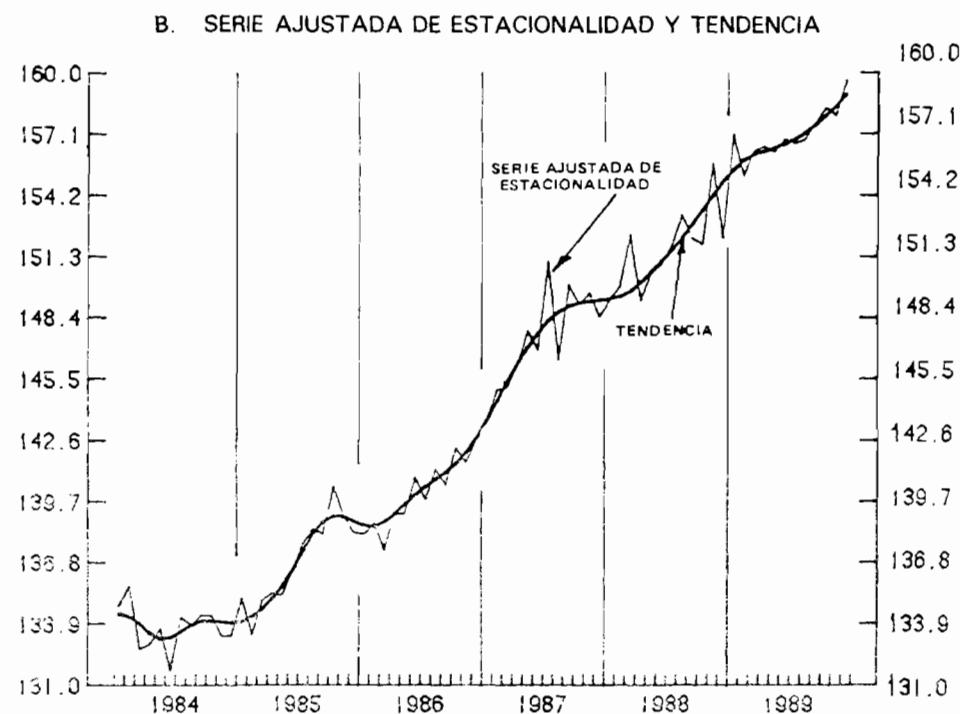
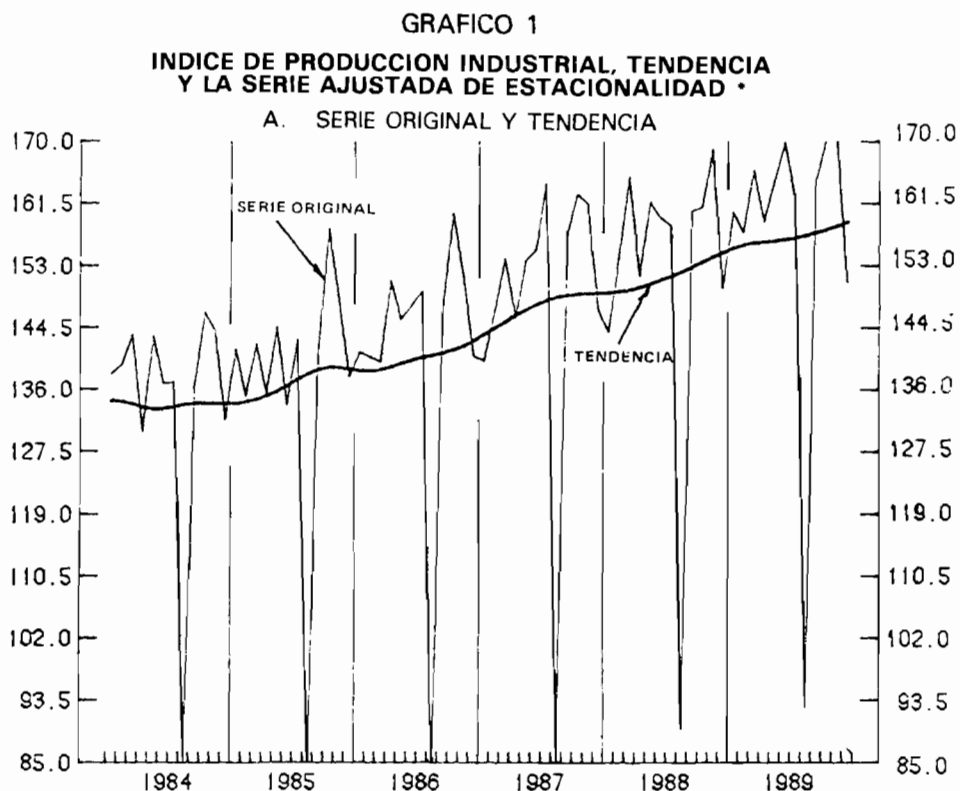
Por todo lo anterior, este artículo se centra en el IPI, pero advirtiendo al lector que las conclusiones que aquí se desprenden, podrían ser matizadas por expertos industriales que, conocedores de la realidad en las diferentes ramas, estuvieran en condiciones de establecer las direcciones en las que habría que modificar los datos de los índices básicos que componen el IPI, y, en consecuencia, pudieran apuntar el tipo de sesgos en los que las conclusiones de este artículo puedan incurrir.

A falta de este conocimiento de experto industrial, el artículo proporciona la visión global de la industria española en 1987 y 1988, que se deriva del IPI, que es la que luego juega un papel importante en las correspondientes cuentas de la Contabilidad Nacional Anual.

III. Cálculo del crecimiento tendencial y de las expectativas de crecimiento a medio plazo

Al analizar la coyuntura industrial se está especialmente interesado en poder estimar el perfil de crecimiento, trimestre a trimestre, registrado en dicho sector. Esto es importante para conocer la realidad industrial española y también para disponer cada trimestre de un indicador de crecimiento, en términos anuales, representativo, con las limitaciones inherentes que hemos señalado que tiene el IPI, de la actividad real que, junto con otros indicadores referidos a los sectores de servicios, construcción y agrícola, sirva, utilizando medidas «sólidas» de inflación (véase Espasa y Matea, 1989), para evaluar la coherencia de la política monetaria con la actividad real.

Asimismo, es de interés disponer de un indicador de nivel sobre la producción, pues, por ejemplo, las sendas de largo plazo de dinero, precios y actividad real se determinan sobre los niveles de dichas variables (véase Dolado, 1988). El nivel que se obtiene con los datos originales del IPI contiene fuertes oscilaciones (véase gráfico 1), por lo que es conveniente coger como indicador una serie depurada de dichas



* La última observación disponible corresponde a diciembre de 1988

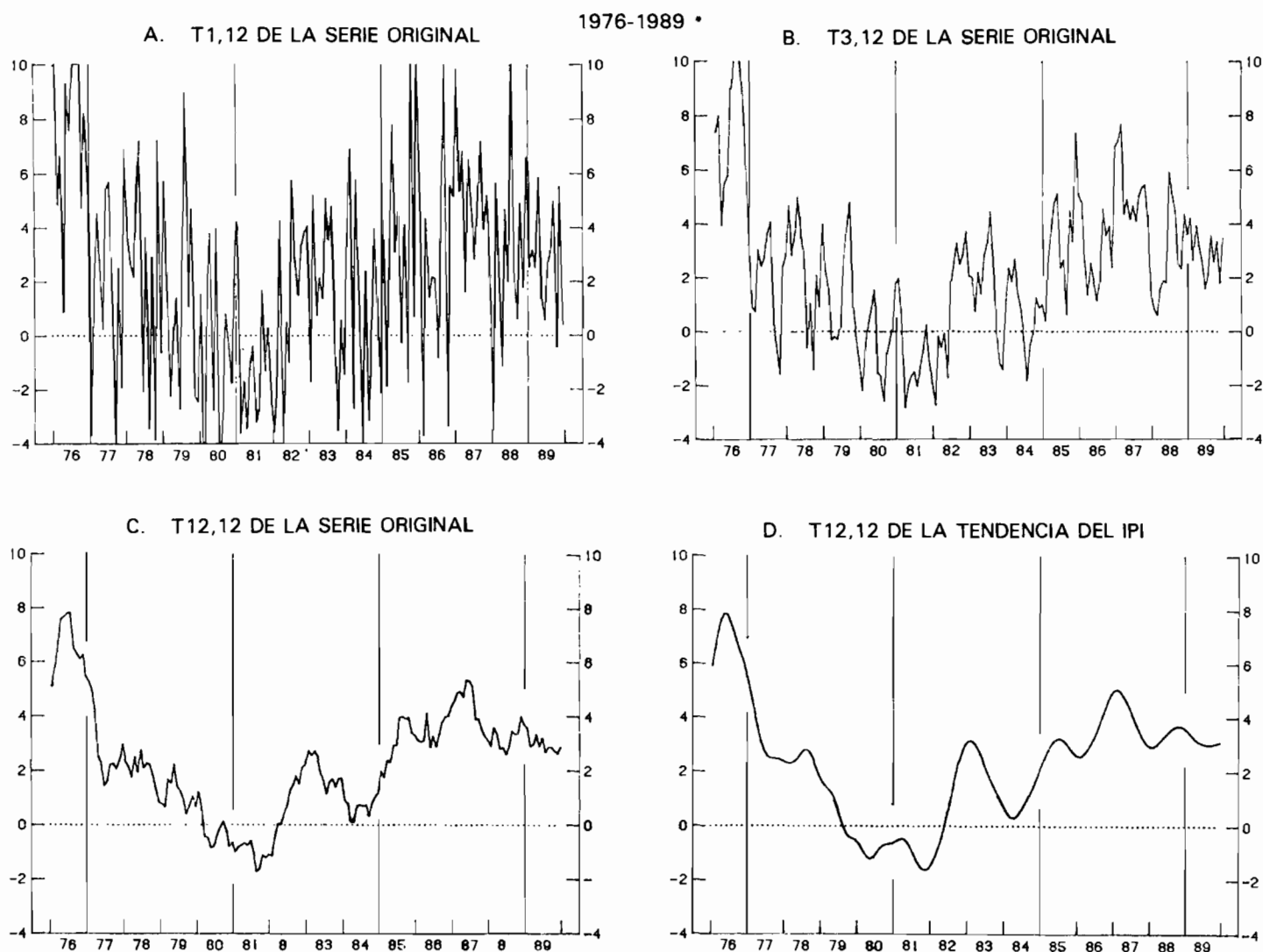
oscilaciones. Tal indicador de nivel puede ser la serie ajustada de estacionalidad o la tendencia. Ambas se representan también en el gráfico 1, donde se detecta fácilmente la conveniencia de utilizar la tendencia y descartar la serie ajustada de estacionalidad.

Si disponemos de un indicador de nivel sin oscilaciones estacionales e irregulares, podemos basar en él el

perfil de crecimiento buscado. Así, el gráfico 2.D recoge la tasa de crecimiento de la media de doce meses sobre la media de los doce meses inmediatamente anteriores, T_{12}^{12} , de la tendencia del IPI, que es el indicador de crecimiento industrial que nosotros proponemos. Tiene las características de mostrar una evolución poco oscilante comparado con otros indicadores alternativos y se obtiene directamente a partir de un indicador de nivel.

Las ventajas de este indicador sobre otros indicadores más habituales son claras. En efecto, las tasas de crecimiento anual, crecimiento registrado en un mes respecto al mismo mes del año anterior, T_{12}^1 , de los datos originales de IPI oscilaron en 1987 y en 1988 en ms de ocho puntos a lo largo de cada año, como puede verse en el gráfico 2.A y llegaron incluso a alcanzar valores negativos. Esto hace que sea extraordinariamente difícil estable-

GRAFICO 2
TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL (IPI)



* La última observación disponible corresponde a diciembre de 1988, los valores en fechas posteriores son predicciones.

cer a partir de la tasa T_{12}^1 el perfil de crecimiento que ha seguido el IPI en estos dos años.

Si, como hemos apuntado, el interés reside primordialmente en disponer de un perfil de crecimiento trimestre a trimestre, podemos, en principio, fijarnos en el crecimiento que la media de tres meses consecutivos registra sobre la media de los correspondientes meses un año antes. A esta tasa de crecimiento se la denomina T_{12}^3 y se representa en el gráfico 2.B. En él se observa que dicho indicador de crecimiento es algo más clarificador que el anterior, pero todavía contiene oscilaciones cuya magnitud media es importante respecto al valor de la tasa de crecimiento en cada momento. Así pues, la T_{12}^3 es también un indicador confuso, aunque menos, y poco práctico para basar en él el perfil de crecimiento de la producción industrial.

La contabilidad nacional anual registra crecimientos de los valores medios de las variables macroeconómicas a lo largo de un año sobre los correspondientes valores medios del año anterior. Cuando una macromagnitud pasa a medirse mensualmente, como es el caso de la producción industrial, tal crecimiento se obtiene promediando el nivel de doce meses y comparándolo con el correspondiente nivel medio de doce meses un año antes. A la tasa resultante la hemos denominado T_{12}^{12} y sus valores para los datos originales del IPI se representan en el gráfico 1.C. Con dicho gráfico se consigue una descripción del crecimiento industrial mucho más ilustrativa que las anteriores, aunque contiene unas ciertas oscilaciones que sería deseable eliminar, y que hemos visto que se eliminan con la T_{12}^{12} de la tendencia del IPI.

Antes de utilizar la T_{12}^{12} de la tendencia del IPI para analizar la producción industrial española en 1988 hay que clarificar ciertos puntos relacionados con ella. El IPI da una medición mensual de la producción industrial, pues se desea poder conocer con prontitud los posibles cambios que pueda experimentar dicha producción, para que como un indicador de actividad real, sirva para evaluar si las medidas de

política económica emprendidas están produciendo los resultados esperados, o conviene empezar a pensar en un reajuste o nuevo diseño de las mismas. Así pues, es deseable disponer de un indicador mensual de crecimiento de la actividad industrial.

Sobre tal indicador hemos visto que debe recoger crecimientos anuales [véase también Espasa y Matea (1989) para indicadores de crecimientos de precios; Espasa y Salaverría (1988) para indicadores de crecimiento en los agregados monetarios, y Delrieu y Espasa (1988) para indicadores de crecimiento en las transacciones con el exterior]; ahora bien, en un contexto en que se van a relacionar macrovariables que, todas o parte de ellas, se miden a nivel mensual, los crecimientos anuales deben ponerse en fase con los crecimientos mensuales que se derivan de los datos de base, lo cual implica centrar las tasas de crecimiento anuales, es decir, asignarlas al mes correspondiente a la observación central de cuantas intervienen en su cálculo.

Esto último implica que para calcular un T_{12}^{12} centrada en el momento referido a la última observación disponible hay que realizar predicciones de la correspondiente serie de nivel para los próximos once meses. Esto se puede realizar con el modelo univariante propuesto en Espasa et al. (1989). Con dicho modelo la desviación estándar del error en la predicción realizada con doce meses de antelación es de 2,3 por 100. Conviene señalar que si se quiere calcular un indicador de crecimiento anual referido al último mes para el cual se ha observado una variable y se desea que dicho indicador esté en fase con los crecimientos mensuales, no hay posibilidad de realizar tal cálculo sin utilizar, implícita o explícitamente, predicciones.

Por el hecho de utilizar predicciones (referidas a $t+1$, $t+2$ +...) para el cálculo de la T_{12}^{12} de la tendencia del IPI en el momento t , tenemos que con el paso del tiempo las predicciones se pueden sustituir por observaciones reales, con lo que el valor de la T_{12}^{12} para el momento t , se irá actualizando, hasta que en $t+m$ se conocerá su valor definitivo.

CENTROS DE INSPECCION DEL COMERCIO EXTERIOR (SOIVRE)

Alicante. José Santacana, 10. Teléfonos (956) 65 66 21 y 66 72 04.
Almería. Orense, 4. Teléfono (965) 22 71 39.
Almería. Av. General Tamayo, 9. Teléfonos (951) 23 79 11 - 23 36 07.
Badajoz. Avenida José Antonio, 4. Teléfono (924) 23 31 46.
Barcelona. Torreón de la Estación Marítima, 1. Puerto. Teléfonos (93) 301 66 40 - 301 61 36.
Bilbao. Alameda de Mazarredo, 31 (Santurce). Teléfonos (94) 423 54 21 - 423 53 91 y 461 43 70.
Burgos. Estación Aduanera. Km. 245 carretera de Irún. Teléfono (947) 23 45 61.
Cádiz. Plaza Tres Carabelas, 5. Teléfonos (956) 22 11 61 - 22 11 52.
Cartagena. Alfonso XIII, 3. Teléfonos (968) 50 17 48 - 50 53 78.
Castellón. Gasset, 6. Teléfono (964) 22 39 86.
Ceuta. Agustina de Aragón, 4. Teléfonos 51 29 37 y 51 17 16.
La Coruña. San Andrés, 143. Teléfono (981) 22 54 34.
Figueras. Vilamallá: Edificio «Secfisa». Teléfonos (972) 52 54 11 y 52 54 19; (Vilamallá) estación, 52 50 14; (La Junquera), 54 00 35 y 54 06 45.
Gandia. Paseo de las Germanías, 96. Teléfonos (96) 286 45 83 y 286 58 69.
Gijón. Libertad, 10. Teléfono (985) 35 43 43.
Granada. Recogidas, 12. Teléfono (958) 26 14 52.
Huelva. Hernán Cortés, 1. Teléfono (955) 24 81 85.
Irún. Avda. Iparralde, planta baja. Edificio Costorbe.
Madrid. Paseo de la Castellana, 162, planta 22. Teléfono 259 63 21.
Málaga. Estación Marítima del Puerto. Teléfono (952) 21 34 27.
Melilla. Edificio B del puerto, planta baja.
Murcia. Puerta Nueva, 16. Teléfonos (968) 24 44 12 y 24 44 16.
Palma de Mallorca. Edificio «Prácticos». Muelle Viejo, 7. Teléfono (971) 22 31 67.
Las Palmas. Muelle de la Luz. Estación Hortofrutícola. Teléfonos (928) 27 25 46 y 27 25 47.
Pamplona-Noain. Edificio de Aduanas. Teléfono (948) 31 84 61.
Salamanca-Fuentes de Oñoro. José Manuel de Villena, 20. Teléfono (923) 22 28 07.
Santa Cruz de Tenerife. Pilar, 1. Teléfonos (922) 24 21 22 - 24 24 48.
Santander. Antonio López, 24. Teléfono (942) 22 87 82.
Sevilla. Avda. República Argentina, 14. Teléfonos (954) 27 67 97 - 27 35 43.
Tarragona. Rambla Nova, 3. Teléfonos (977) 23 24 32 - 23 87 21.
Valencia. Pintor Sorolla, 3. Teléfonos (96) 351 98 01 y 323 08 29.
Vigo. Muelle de Transatlánticos. Estación Marítima Puerto. Teléfonos (986) 22 26 61 y 22 26 62.
Zaragoza. Cavia, 7 y 9. Teléfono (976) 35 06 30.

La comparación del crecimiento tendencial del IPI tal como se estima en t , utilizando m predicciones, con estimaciones anteriores, por ejemplo, en $(t-j)$ utilizando $m+j$ predicciones, es muy útil, pues nos indica el efecto que las innovaciones (errores cometidos en la predicción de los valores del IPI para $t-j, t-j-1, \dots, t$) han tenido en el crecimiento tendencial de la producción industrial.

Finalmente, respecto la producción industrial, es también de interés conocer las expectativas de crecimiento a medio plazo. Estas expectativas se pueden calcular mes a mes, y si somos capaces de establecer sobre ellas un intervalo de confianza podemos analizar a lo largo del tiempo en qué momentos se han registrado cambios significativos en las expectativas.

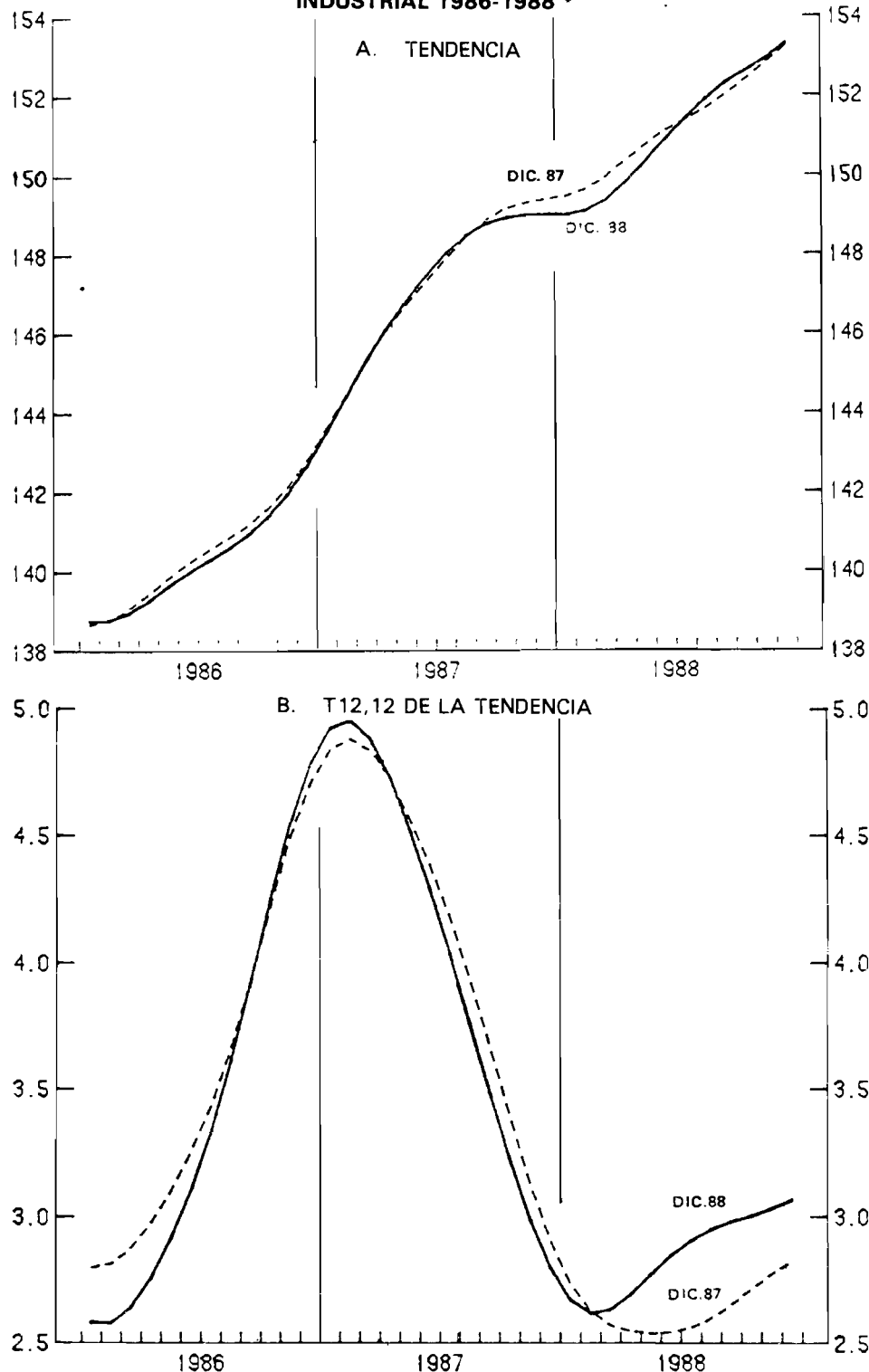
IV. La actividad industrial española en 1988

La línea gruesa del gráfico 3.A recoge, para 1986 a 1988, la tendencia del IPI, tal como se estima con información hasta diciembre de 1988, que ya se vio en el gráfico 1. Además, en el gráfico 3.A se recoge la estimación de la tendencia que se hacía en diciembre de 1987. El gráfico 3.B recoge los crecimientos anuales T_{12}^{12} , correspondientes a las tendencias anteriores.

De tales gráficos se deduce:

1. La producción industrial registró cuotas de crecimiento próximas al 5 por 100 a principios de 1987 y desde entonces se fue desacelerando, hasta alcanzar crecimientos cercanos al 2,5 por 100 en los primeros meses de 1988.
2. A lo largo de 1988 la actividad industrial se ha ido acelerando hasta alcanzar en diciembre un crecimiento tendencial de 3,1 por 100.
3. Esta evolución del IPI supone (véase gráfico 3.A) que durante el primer semestre de 1988 la actividad industrial ha registrado un nivel ten-

GRAFICO 3
TENDENCIA Y CRECIMIENTO TENDENCIAL DEL INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL 1986-1988 *



* Última observación disponible en la serie original es diciembre de 1988.

dencial inferior al que se esperaba para dicho semestre, en diciembre de 1987. Por el contrario, el nivel en la segunda parte de 1988 ha sido ligeramente superior a dichas expectativas.

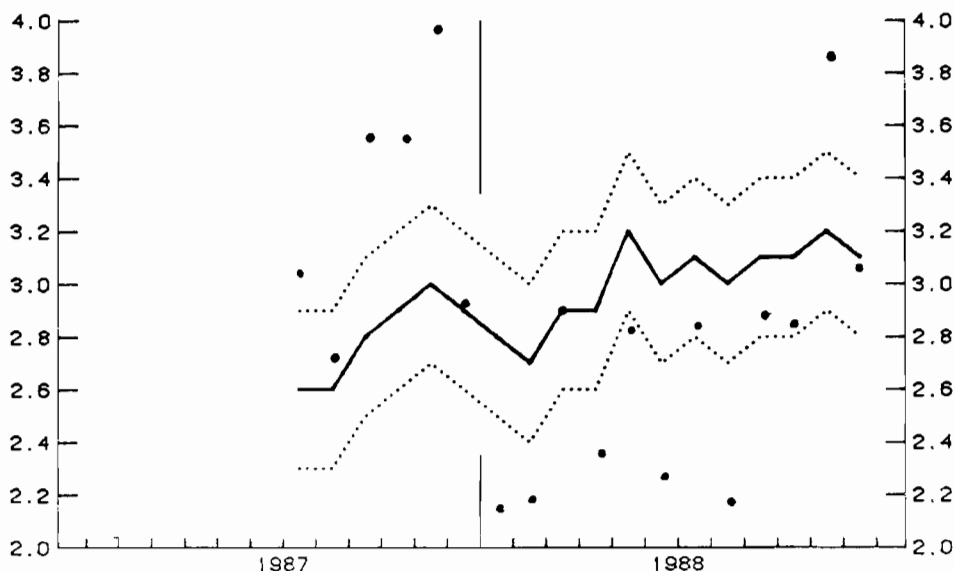
4. En las estimaciones realizadas en los meses intermedios, que no se recogen en el gráfico 3, siempre se ha detectado que el primer trimestre de 1988 se acababa la desaceleración en la actividad industrial y comenzaba una ligera recuperación.

Para evaluar la magnitud de la recuperación que se ha ido prediciendo a lo largo de todo el año 1988 podemos fijarnos en las expectativas de crecimiento a medio plazo que se estimaban cada mes. Estas expectativas se recogen en el gráfico 4, junto con sus intervalos de confianza al 80 por 100 (2). De dicho gráfico se deduce que las expectativas han mostrado sistemáticamente una ligera recuperación a lo largo de 1988. Así, de una expectativa de crecimiento a medio plazo del 2,8 por 100 en enero de 1988 se ha pasado a un 3,1 por 100 en diciembre de dicho año.

En el gráfico 4 se especifica también, mediante puntos, el crecimiento tendencial que para cada mes se estimaba en su momento. Comparando la secuencia de puntos con la línea gruesa de expectativas de crecimiento a medio plazo, vemos que el mensaje de recuperación se ha tenido siempre, a lo largo de 1988, en los datos, al estar el crecimiento tendencial contemporáneo por debajo de las expectativas de crecimiento futuro. El gráfico muestra finalmente que en los últimos meses del año las tasas de crecimiento contemporáneo han dejado de ser significativamente inferiores a las expectativas. Esto nos induce a concluir que el nivel de crecimiento industrial que se estima para diciembre de 1988 (3,1 por 100) se espera que se mantenga en 1989. Los datos provisionales para los meses de enero y febrero publicados por el INE indican que el crecimiento industrial en 1989 puede ser incluso ligeramente superior a dicha cifra.

(2) El cálculo de la desviación estándar de dichas expectativas de crecimiento se ha realizado siguiendo las indicaciones de Espasa y Peña (1989).

GRAFICO 4
EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO A MEDIO PLAZO



APENDICE

Justificación de un análisis cuantitativo sobre el IPI agregado

En este artículo se estudia el IPI a nivel completamente agregado, pero hay que advertir que de acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), el IPI se descompone, a niveles sucesivos de desagregación, en cuatro divisiones (clasificación a un dígito), veintiséis agrupaciones (clasificación a dos dígitos) y ochenta y nueve grupos (clasificación a tres dígitos). En Revilla et al. (1989) se analizan y caracterizan mediante modelos univariantes todas las divisiones, agrupaciones y grupos del IPI. De dicho estudio se desprende que las diferencias de comportamiento entre las cuatro divisiones del IPI no son grandes. La mayor discrepancia se da entre la división de la energía y las restantes, pues aquélla se vio afectada positivamente por la crisis de la energía de 1980 y las otras divisiones de forma negativa. Por lo demás todas las cuatro divisiones, al igual que el índice global, presentan tendencias estocásti-

cas de tipo lineal, estacionalidad, se ven afectadas por la composición del calendario y el efecto de Pascua y, salvo la división 3, tienen un nivel de impredecibilidad similar. Estos aspectos se recogen en el cuadro 1 adjunto, que está tomado de la referencia citada.

La similitud de comportamiento entre las divisiones apunta que el análisis agregado del IPI, frente a la alternativa de analizar separadamente sus cuatro divisiones y luego agregar los resultados, es aceptable (3). De hecho, si en vez de medir la impredecibilidad

(3) Una tercera alternativa, que necesariamente no puede producir resultados peores que las otras dos, consiste en realizar un análisis multivariante de las cuatro divisiones. No obstante, dado que estas series están sometidas a distintas intervenciones (véase Espasa et al. 1989) dicho análisis multivariante sería excesivamente complejo para nuestros fines, al tiempo que los beneficios de dicho análisis serían mínimos, ya que los correlogramas cruzados entre los residuos de los modelos univariantes de las cuatro divisiones, tienen muy pocos valores significativos y nunca superiores a 0,23 en valor absoluto. Estoy agradecido a Pilar Rey por facilitarme estos datos.

CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS DE LAS SERIES DEL IPI Y SUS CUATRO DIVISIONES

Serie (1)	Tendencia (2)	Efecto de la segunda crisis energética (3)	Estacionalidad	Efecto calendario (4) — Porcentaje	Efecto Pascua (5) — Porcentaje	Impredictibilidad (6) — Porcentaje
IPI	Estoc.-lin.		Sí	- 1,8	- 4,1	2,68
1. Energía (10,3 por 100)	Estoc.-lin.	+	Sí	- 0,9	- 3,0	2,70
2. Extracción y transformación de minerales no energéticos (21,2 por 100)	Estoc.-lin.	-	Sí	- 1,1	- 2,5	3,04
3. Industrias transformadoras de metales (24,2 por 100)	Estoc.-lin.	-	Sí	- 3,2	- 5,7	6,07
4. Otras industrias (44,3 por 100)	Estoc.-lin.	-	Sí	- 1,6	- 4,7	3,33

- (1) Entre paréntesis se da la ponderación de la división en el índice global.
 (2) Estoc.-lin.: Tendencia estocástica de tipo lineal.
 (3) +: El efecto fue fundamentalmente positivo - El efecto fue claramente negativo.
 (4) Descenso en la producción en un mes que tenga un día laborable menos que lo normal.
 (5) Descenso en la producción debido al periodo vacacional de Pascua.
 (6) Desviación estándar del error de predicción con un mes de antelación.

del IPI (4), 2,68 por 100, a través de su modelo agregado, como se hace en la primera línea del cuadro 1, se mide agregando los resultados obtenidos

(4) La impredictibilidad del IPI reflejada en el cuadro 1 se obtiene a partir de un modelo ARIMA con Análisis de Intervención para dicha serie obtenido por el procedimiento automático de construcción de modelos univariantes desarrollado en Revilla *et al.* (1989). En un estudio univariante específico sobre el IPI -véase Espasa *et al.* (1989)- la impredictibilidad que se obtiene es del 1,9 por 100.

para las divisiones, teniendo en cuenta las covarianzas, se obtiene una medida de impredictibilidad del IPI del 2,9 por 100, que es superior a la anterior. Conviene señalar, sin embargo, que dentro de las divisiones, grupos con ponderaciones similares pueden tener comportamientos bastante diferentes, pero en este estudio descartamos realizar el análisis a un nivel tan desagregado como el de grupos.

REFERENCIAS

- DOLADO, J. J., 1988, «Innovación financiera, inflación y estabilidad de la demanda de ALP en España», *Boletín Económico*, Banco de España, abril, páginas 19-36.
- DELRIEU, J. C., y ESPASA, A. 1988, «Métodos cuantitativos para el análisis de coyuntura de la balanza comercial española», *Boletín Económico*, Banco de España, septiembre, páginas 53-74.
- ESPASA, A., y MATEA, M. LL., 1989, «Tendencia inflacionista: Medición y comparaciones internacionales», *Boletín Económico*, Banco de España, febrero, páginas 17-28.
- ESPASA, A.; MORALES, E., y ROJO, M. L., 1989, «Métodos cuantitativos para el análisis de la actividad industrial española», de próxima publicación.
- ESPASA, A., y PEÑA, D., 1988, «Los modelos ARIMA, el estado de equilibrio en variables económicas y su estimación», de próxima publicación.
- ESPASA, A., y SALAVERRIA, J., 1988, «Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura monetaria en la economía española», *Boletín Económico*, Banco de España, febrero, páginas 65-82.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 1982, *Números índices de la producción industrial: Base, 100 en 1972, monografía técnica*.
- REVILLA, P.; REY, P., y ESPASA, A., 1989, «Characterisation of production in different branches of Spanish industrial activity, by means of Time Series Analysis», trabajo aceptado para su presentación en el «Internacional Symposium on Forecasting», Vancouver, junio.

